



⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特許公報 (B 2)

昭62-57001

⑬ Int. Cl.

G 02 B 6/00
6/36

識別記号

庁内整理番号

H-7370-2H
A-7610-2H

⑭ 公告 昭和62年(1987)11月28日

発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光ファイバ導光体

前置審査に係属中

⑯ 特 願 昭56-66560

⑰ 公 開 昭57-181513

⑱ 出 願 昭56(1981)5月1日

⑲ 昭57(1982)11月9日

⑳ 発 明 者 川 久 保 宏 之 東京都中央区京橋二丁目3番19号 三菱レイヨン株式会社
内

㉑ 出 願 人 三菱レイヨン株式会社 東京都中央区京橋二丁目3番19号

㉒ 代 理 人 弁理士 吉沢 敏夫

審 査 官 平 井 良 憲

㉓ 参 考 文 献 実開 昭56-145015 (J P, U)

1

2

㉔ 特許請求の範囲

1 プラスチック系光学繊維と、有効面側の端面の内側隅部にテーパ状傾斜構造の欠除部を形成した筒体とからなり、上記プラスチック系光学繊維の先端が上記筒体に嵌合されており、しかもプラスチック系光学繊維の先端部における外径が加熱により膨大化し、前記欠除部にその一部が充填された状態でテーパ部を形成していることを特徴とする光ファイバ導光体。

発明の詳細な説明

本発明はプラスチック系光学繊維を用いた導光体に係わり、加熱によりプラスチック系光学繊維が膨大化することを利用して口金等となる筒体内部と密着させるとともに光ファイバ端部にテーパ部を形成し、これにより筒体からの素抜けを防止するとともに当該光学繊維の端面から出射される光の収束精度を向上させることができるようにしたプラスチック系光学繊維からなる導光体に関するものである。

従来、光学繊維からなる導光体の端末を処理する方法として端面を研磨する方法が既に提案されており通常よく行なわれている。光学繊維からなる導光体端面の研磨を行なうためには、光学繊維の1本または2本以上を嵌挿できる内径寸法の貫通孔または溝を有する端子または口金等の筒体に挿通し、接着剤または機械的カシメの作用を利用して固めるか、又は特開昭53-144348号公報明

細書に示される如く、パイプ内に挿入した光ファイバ先端を液状にし、その表面張力によつて球状としてパイプ内に固定し、こののちに口金部分より突出した光学繊維端部を切除しさらに端面を平面状に研磨する方法がとられている。この端面研磨は特開昭53-144348号公報にも示される如く、2本の光ファイバ間において光の伝播を確実に行わせるために是非とも必要な工程である。また光学繊維の有効面側の端面とパイプ内の光学繊維軸との関係を垂直に保つことが光の伝播性向上に必要とされており、この要件を満たすには前記公報に示される如き、光学繊維端の熔融成形法が有効であることも知られている。

ところがこの方法は確実な端末固定と精度のより平面を有する端面仕上げを可能としているが、その加工には熟練を要し処理手順が多く処理コストの嵩む難点がありこの方法により作られた導光体は一般に高価なものとなるとともに、当該光学繊維端面より放射される光の収束性は何等向上されたものとなっていない。

本発明はこのような状況に鑑み、光学繊維端部と筒体端部との強固な結合が可能であり、光学繊維端から放射される光束の収束性に優れた光学繊維導光体を得ることを目的としてなされたもので、その要旨とするところは、プラスチック系光学繊維と、有効面側の端面の内側隅部にテーパ状傾斜構造の欠除部を形成した筒体とからなり、上

記プラスチック系光学繊維の先端が上記筒体に嵌合されており、しかもプラスチック系光学繊維の先端部における外径が加熱により膨大化し前記欠除部にその一部がテーパ部を形成して充填された状態となつていることを特徴とする導光体にある。

以下、本発明を実施例を図面に従つて説明する。

第1図は本発明の導光体の主要部を示す断面図で、1が口金や端子等となる筒体、2がプラスチック系光学繊維である。そしてAがこの導光体における有効面側であり、一般にこの有効面は導光体相互の接続の場合の突合せ面、光電変換素子等機器の取付け面、ライトセンサー等の出射面となる面である。なお、Bは筒体1における上記有効面Aの反対面側である。

この導光体は直径1mmのプラスチック系光学繊維を、内径を略1mmで、その有効面側の端面の内側隅部に傾斜状の欠除部3を形成した筒体内に、その先端が筒体の有効面側Aよりやや突出させ、このまま加熱して膨大化せしめレンズ状球面2aを形成するとともに、先端部が膨大化されてその一部が欠除部3内にテーパ部を形成するように充填し筒体に固定した。かくすることによつて光学繊維2は筒体1に強固に固着され素抜けなどの不都合を起すことが防止できた。

本発明に使用する筒体1は、前述したように導光体口金や端子等となるものであるが、その材質はプラスチック系光学繊維2の熱変形温度より高い熱変形温度をもつ合成樹脂、金属あるいはセラミックス等の無機物が用いられる。筒体1の有効面側Aの内側隅部に設ける欠除部3は図示するように徐々に径が変わるテーパ状傾斜部を有するものであることが必要であり、かくの如き構造の導光体端面とすることにより従来開発されてきた光学繊維端面構造に比べ出射光の収束性を著しく高めたものとすることができる。欠除部3の大きさは、使用するプラスチック系光学繊維2によつて一様ではないが、筒体1軸方向の長さとしてはプラスチック系光学繊維2の直径の3倍以下ないしは5mm以下程度、直径方向の大きさはプラスチック系光学繊維2の直径の2倍以下程度とすることが望ましい。

また本発明に使用するプラスチック系光学繊維

2は、特に限定されるものではないが、芯材としてポリメチルメタクリレート、ポリスチレンあるいはポリカーボネート等の透明プラスチックを用いたものが一般的である。このプラスチック系光学繊維2は適宜材料の保護被覆材3で被覆したものを用いるときもあるし、被覆しないものを用いるときもある。

プラスチック系光学繊維は、一般的に製法上熱延伸されることが多いため、その熱変形温度以上に加熱された場合には膨大化する特性がある。また自然に膨大化しないまでも熱変形温度に近い温度以上に加熱して端面方向より圧力を加えることにより容易に膨大化させることができる。本発明はプラスチック系光学繊維2の特質を巧みに利用したものである。

次に本発明の導光体の製造方法について説明する。

まず第4図に示すように有効面側Aの端面の内側隅部にテーパ状欠除部3を形成した筒体1を用意し、その筒体1の反対面側Bよりプラスチック系光学繊維2を挿通し、その先端を有効面側Aの端面よりやや突出するように臨ませる。次にこの状態のまま加熱するとプラスチック系光学繊維2の先端の外径が膨大化され、欠除部3にその一部がテーパ部を形成しながら充填されるとともに、端面にレンズ状球面2aが形成されることとなる。加熱を平滑面をもつたヒーターに接触させて行なつたとき等は、有効面も平滑になるのでそのまゝでもよいが、さらに第2図に示す如く研磨仕上げしてもよい。

加熱の方法としては、上述したようにヒーターに先端部を接触させてもよいが、非接触で加熱する方法としては熱風ドライヤー、赤外線ランプ、ニクロム線を使用したヒーター、加熱セラミックス、火炎等を挙げることができる。加熱温度としては、使用するプラスチック系光学繊維2の熱変形温度に対しマイナス20℃、プラス50℃の範囲内が好ましい。なお、接触方式で加熱するときは、プラスチック系光学繊維2が反対面側Bに押し戻されないようにするため、筒体1をカシメておくといふ。

本発明は以上詳述した如き構成からなるものであるから、プラスチック系光学繊維の特質を巧みに利用し、簡単な構成でありながら筒体が強固に

5

6

固着した導光体を得ることができると共に、性能の優れた導光体を効率よく製造することができ、さらには筒体自体の構造も簡単で安価に入手できる等の利点を有するものである。

第1図、第2図、第3図に示した導光体を夫々2本ずつ用意し、有効面側の端面を互に相対向させ、片側の導光体を光源に結合し、透過型のライトセンサとし、両端面間の作動距離を測定した結果を第1表に示した。

第 1 表

10

ライトセンサ 一種	第3図 のもの	第2図 のもの	第1図 のもの
作動距離	100-120	300-350	400-500

15

図面の簡単な説明

第1図及び第2図は本発明の導光体の実施例を示す主要部の断面図、第3図は従来開発されてきた導光体の主要部の断面図、第4図は本発明の導光体を作る際の状態を示す図である。

1……筒体、3……欠除部、2……プラスチック系光学繊維、A……有効面側、B……反対面側。

図 1

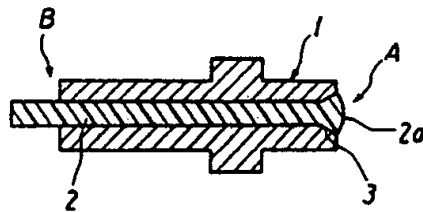


図 2

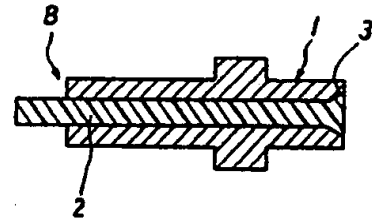


図 3

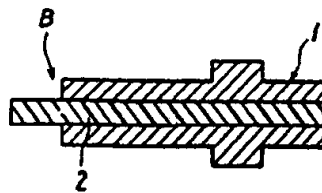


図 4

